

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000067885
PUBLICATION DATE : 03-03-00

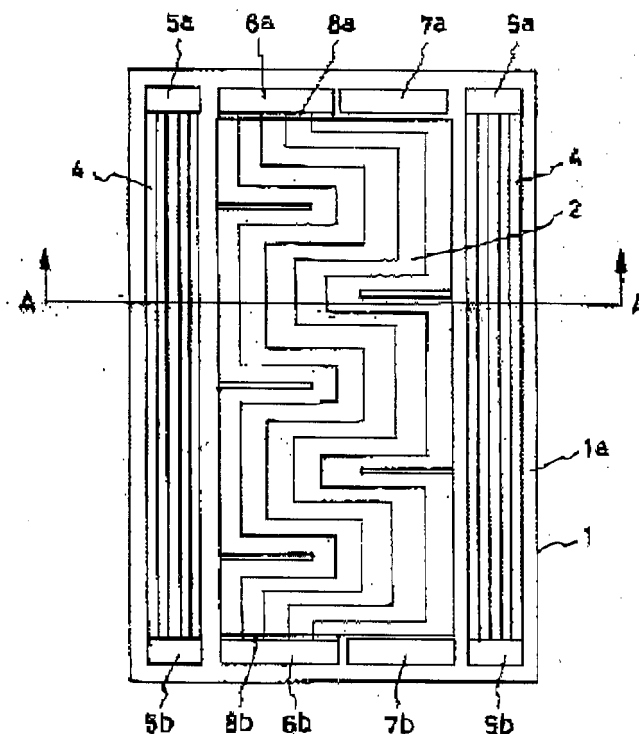
APPLICATION DATE : 26-08-98
APPLICATION NUMBER : 10240744

APPLICANT : AISIN SEIKI CO LTD;

INVENTOR : KAJIO KATSUHIRO;

INT.CL. : H01M 8/02

TITLE : FUEL CELL



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To miniaturize a fuel cell by proposing a new structure for a cooling water passage.

SOLUTION: In this fuel cell consisting of an electrode unit formed by sandwiching a solid polymer electrolyte film by a pair of electrodes of an anode and a cathode and a quadrilateral sheet separator 1 having a gas passage for fuel gas or oxidizer gas, the fuel gas passage is provided on one surface of the separator 1, the oxidizer gas passage 2 is provided on another surface and a cooling water passage 4 is provided on both end parts of the same plane as the one for the gas passages on the both surfaces.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電解質をアノードとカソードの一对の電極で挟持した電極ユニットと燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流路を有する四角形薄板状であるセバレータからなる燃料電池において、前記セバレータの一方の面に燃料ガス流路を他方の面に酸化剤ガス流路を設け、両面のガス流路と同一平面の両端部に冷却水流路を設けたことを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】 前記セバレータの平面形状が長方形であり、該セバレータの長手方向に沿う両端部の両面に前記冷却水流路を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 3】 前記セバレータの前記冷却水流路を該セバレータの一方の面のみに設けたことを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 4】 前記セバレータの前記冷却水流路が溝形状であることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 5】 前記セバレータの材料が、アルミニウム、ステンレスまたはチタンであることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

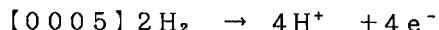
【発明の属する技術分野】本発明は燃料電池に関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池は、水素を主成分とする燃料ガスと酸素を含有する酸化剤ガスを用いて電気化学反応により発電するものである。前記電気化学反応の結果排出される物質は水のみでありクリーンな発電装置として注目されている。

【0003】前記燃料電池は、一般的に多数のセルが積層されており、該セルは、二つの電極（アノードとカソード）で電解質を挟持した電極ユニットを、燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流路を有するセバレータで挟持した構造をしている。

【0004】前記アノードでは水素ガスが触媒に接触することにより下記の反応が生ずる。



H^+ は、電解質中を移動しカソード触媒に達し空気中の酸素と反応して水となる。



上記の反応により起電力が生ずる。前記反応は発熱反応であるので冷却する必要がある、前記セバレータに冷却水流路を設けることが一般的に行われている。

【0007】従来技術として、特開平 9-92309 号公報及び特開平 9-167623 号公報には、前記セバレータの電極ユニットに面した面の反対の面即ち前記セルの両側に冷却水流路が設けられている燃料電池が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技

術は、前記セルが複数積層されて燃料電池として構成されるので、前記セル間に冷却水流路が設けられる形となり、積層方向の長さが長くなり燃料電池の大きさが大きくなる問題点を有している。

【0009】本発明は上記課題を解決したもので、冷却水流路の新しい構造を提案し小型の燃料電池を提供する。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項 1 において講じた技術的手段（以下、第 1 の技術的手段と称する。）は、電解質をアノードとカソードの一对の電極で挟持した電極ユニットと燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流路を有する四角形薄板状であるセバレータからなる燃料電池において、前記セバレータの一方の面に燃料ガス流路を他方の面に酸化剤ガス流路を設け、両面のガス流路と同一平面の両端部に冷却水流路を設けたことを特徴とする燃料電池である。

【0011】上記第 1 の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0012】即ち、一つのセバレータの両面に燃料ガスと酸化剤ガスのガス流路を設け、冷却水流路を前記セバレータの同一平面に設けたので、前記セバレータの厚さを薄くすることができ、前記セバレータを積層した燃料電池を小型化することができる。

【0013】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項 2 において講じた技術的手段（以下、第 2 の技術的手段と称する。）は、前記セバレータの平面形状が長方形であり、該セバレータの長手方向に沿う両端部の両面に前記冷却水流路を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池である。

【0014】上記第 2 の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0015】即ち、冷却水流路と電極の距離を短くすることができるので電極で発生した熱を効率的に冷却水に伝えることができる。

【0016】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項 3 において講じた技術的手段（以下、第 3 の技術的手段と称する。）は、前記セバレータの前記冷却水流路を該セバレータの一方の面のみに設けたことを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池である。

【0017】上記第 3 の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0018】即ち、冷却の効率を上げることができ、且つ冷却水流路が半分になるのでセバレータを製作するコストが低下し、低コストの燃料電池ができる。

【0019】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項 4 において講じた技術的手段（以下、第 4 の技術的手段と称する。）は、前記セバレータの前記冷却水流路が溝形状であることを特徴とする請求項 1 記載の燃

料電池である。

【0020】上記第4の技術的手段による効果は、以下
のようである。

【0021】即ち、前記セバレータと冷却水接触面積を
増やし、且つ流れもよくすることができるので冷却効率
を上げることができる。

【0022】上記技術的課題を解決するために、本発明
の請求項5において講じた技術的手段（以下、第5の技
術的手段と称する。）は、前記セバレータの材料が、アル
ミニウム、ステンレスまたはチタンであることを特徴
とする請求項1記載の燃料電池である。

【0023】上記第5の技術的手段による効果は、以下
のようである。

【0024】即ち、従来一般的に使用されているガーボ
ンに比べて熱伝導率の大きい上記材料を使用することによ
り、冷却水流路による冷却効率を上げることができ
る。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について、
図面に基づいて説明する。

【0026】図1及び図2は、本発明の第1実施例の自
動車等の車載用固体高分子電解質型燃料電池に使用した
セバレータ1のカソードに面した側（以下、カソード面
と称する。）及びアノードに面した側（以下、アノード
面と称する。）の平面図である。

【0027】前記セバレータ1の形状は上下に長い長方
形の薄板であり、材質はアルミニウムである。材質は、
カソード及びアノードで発生した熱を冷却水に早く伝え
る必要があるため熱伝導率の大きいアルミニウムがよい
が、ステンレスやチタンでもよい。これらの材料は耐食
性に優れており、且つセバレータに一般的に使われるカー
ボンより熱伝導率が高い。

【0028】前記カソード面1aの中央には酸化剤ガス
流路2が設けられ、該酸化剤ガス流路2の左右に冷却水
流路4が設けられている。

【0029】前記アノード面1bの中央には燃料ガス流
路3が設けられ、この面には冷却水流路は設けられてい
ない。

【0030】前記セバレータ1の上部の左右の前記冷却
水流路4に対応した場所に冷却水が流入する冷却水入口
マニホール5aが設けられ、前記セバレータ1の下部
の左右の前記冷却水流路4に対応した場所に冷却水が流
出する冷却水出口マニホール5bが設けられている。

【0031】前記セバレータ1の上部には、酸化剤ガス
入口マニホール6a及び燃料ガス入口マニホール7
aが設けられ、前記セバレータ1の下部には、酸化剤ガ
ス出口マニホール6b及び燃料ガス出口マニホール
7bが設けられている。

【0032】前記セバレータ1が多数積層されて燃料電
池を構成しているので、前記各マニホール同士は連通

してそれぞれ一つの管のようにになっている。なお、酸化
剤ガス、燃料ガス及び冷却水の漏れを防止するために前
記セバレータ1間及び各マニホール、流路間はシール
されている。

【0033】酸化剤ガスは、前記酸化剤ガス入口マニホ
ール6aから酸化剤ガス入口8aを通して前記酸化剤
ガス流路2に入り、該酸化剤ガス流路2を通過する間に
前記酸化剤ガス中の酸素がカソードで電極反応に供さ
れ、残ったガスは酸化剤ガス出口8bから前記酸化剤ガ
ス出口マニホール6bに排出される。

【0034】燃料ガスは、前記燃料ガス入口マニホー
ル7aから燃料ガス入口9aを通して前記燃料ガス流路
3に入り、該燃料ガス流路3を通過する間に前記燃料ガ
ス中の水素がアノードで電極反応に供され、残ったガス
は燃料ガス出口9bから前記酸化剤ガス出口マニホー
ル6bに排出される。

【0035】冷却水は、前記冷却水入口マニホール5
aから冷却水流路4を通り前記冷却水出口マニホール
5bに排出される。電極で発生する熱は、酸化剤ガス流
路2、燃料ガス流路3及び冷却水流路4を介して冷却水
で冷却される。

【0036】なお、本実施例では、冷却水流路を酸化剤
ガスと同一の面に設けてあるが、燃料ガス流路を設けた
面と同一の面に設けてもよい。

【0037】図3は、本発明の第1実施例のセバレータ
の一方の面に溝形状の冷却水流路を設けた固体高分子電
解質型燃料電池の横分解断面図である。図1のAA断面
部で示してある。

【0038】10は、固体高分子電解質膜12をアノー
ド11とカソード13で挟持してホットプレスで接合し
た電極ユニットである。

【0039】前記電極ユニット10とセバレータ1を交
互に積層して燃料電池が構成されている。前記電極ユ
ニット10間には前記セバレータ1は一つだけでよく冷却
水のためのセバレータを積層する必要がないため前記燃
料電池の積層方向の長さが短くなるため小型の燃料電池
ができる。

【0040】なお、セバレータ1はわかりやすくするた
め実際より厚さを強調して図示されている。

【0041】図4～7は、冷却水流路の構造が異なる変
形実施例の固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図
である。図3と同じく図1のAA断面部に相当する部分
で示してある。

【0042】図4は、セバレータ1Aの両面に溝形状の
冷却水流路4aを設けた第2実施例の固体高分子電解質
型燃料電池の横分解断面図である。冷却水と接触する面
積が増加するので冷却の効率を上げることができる。

【0043】図5は、セバレータ1Bの両面に一つの凹
部断面形状の冷却水流路4bを設けた第3実施例の固体
高分子電解質型燃料電池の横分解断面図である。前記第

2実施例に比べて冷却水流路を製作することが容易である。

【0044】図6は、セパレータ1Cの一方の面に一つの凹部断面形状の冷却水流路4cを設けた第4実施例の固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図である。前記第3実施例に比べて更に冷却水流路を製作することが容易である。

【0045】図7は、セパレータ1Dの一方の面に溝形状の冷却水流路4dを設け、もう一方の面に一つの凹部断面形状の冷却水流路4eを設けた第5実施例の固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図である。冷却水量を多くし、且つ前記セパレータと冷却水の接触面積を増やすことができるので冷却効率を上げることができる。

【0046】

【発明の効果】以上のように、本発明は、電解質をアノードとカソードの一对の電極で挟持した電極ユニットと燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流路を有する四角形薄板状であるセパレータからなる燃料電池において、前記セパレータの一方の面に燃料ガス流路を他方の面に酸化剤ガス流路を設け、両面のガス流路と同一平面の両端部に冷却水流路を設けたことを特徴とする燃料電池であるので、前記セパレータの積層方向の長さを短くすることができ、燃料電池を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の自動車等の車載用固体高分子電解質型燃料電池に使用したセパレータのカソード面の平面図

【図2】本発明の第1実施例の自動車等の車載用固体高*

* 分子電解質型燃料電池に使用したセパレータのアノード面の平面図

【図3】本発明の第1実施例のセパレータの一方の面に溝形状の冷却水流路を設けた固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図

【図4】本発明の第2実施例のセパレータの両面に溝形状の冷却水流路を設けた固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図

【図5】本発明の第3実施例のセパレータの両面に一つの凹部断面形状の冷却水流路を設けた固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図

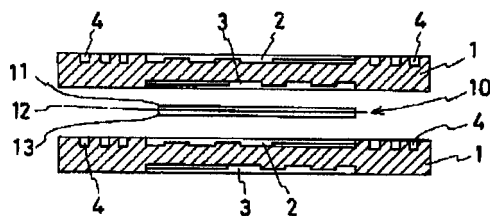
【図6】本発明の第4実施例のセパレータの一方の面に一つの凹部断面形状の冷却水流路を設けた固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図

【図7】本発明の第5実施例のセパレータの一方の面に一つの凹部断面形状の冷却水流路を設け、もう一方の面に溝形状の冷却水流路を設けた固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図

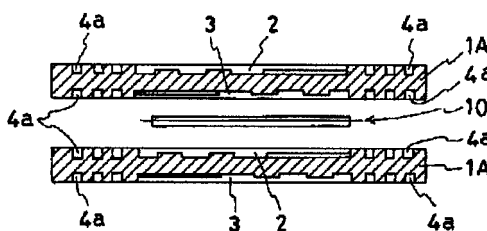
【符号の説明】

- 1…セパレータ
- 2…酸化剤ガス流路
- 3…燃料ガス流路
- 4…冷却水流路
- 10…電極ユニット
- 11…アノード
- 12…固体高分子電解質膜
- 13…カソード

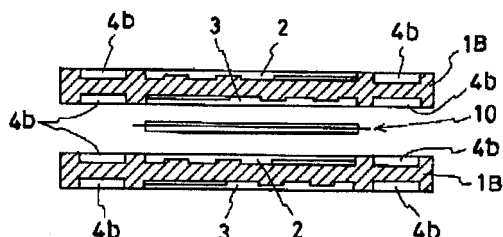
【図3】



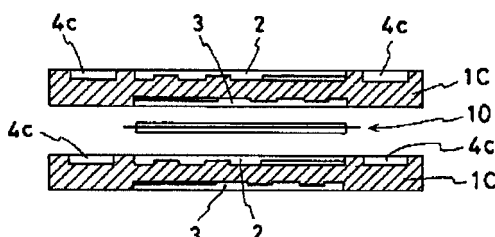
【図4】



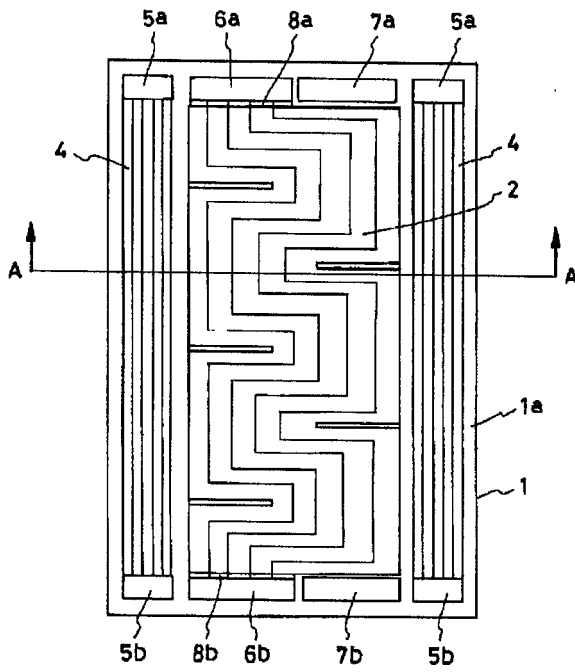
【図5】



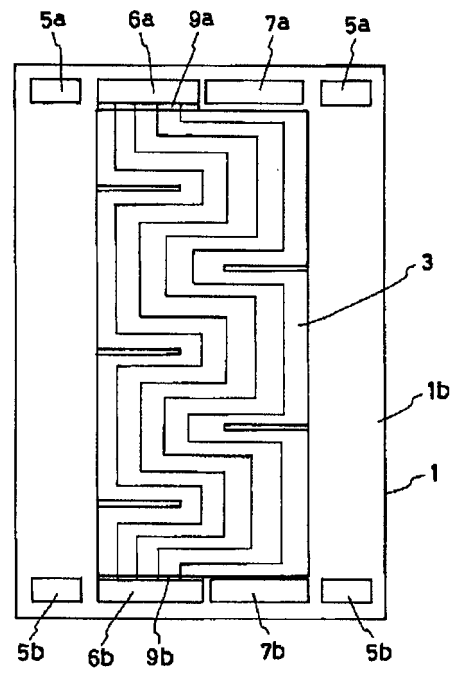
【図6】



【図1】



【図2】



【図7】

